

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-086142

(43)Date of publication of application : 25.03.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

G02B 7/28

G02B 7/36

(21)Application number : 04-255667

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 31.08.1992

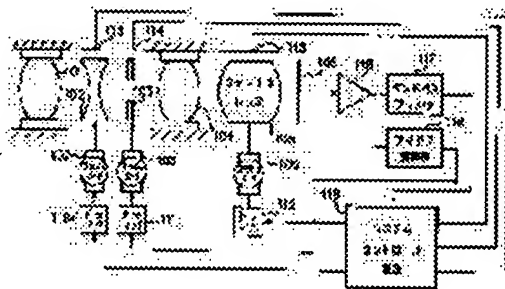
(72)Inventor : YASUDA HITOSHI
ARAI HIDEYUKI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To device a lens drive direction accurately by deciding restarting of automatic focus adjustment from a decrease in a focus point and a change in a current focus voltage base on a signal in response to a focal state.

CONSTITUTION: This image pickup device is provided with a 1st fixed lens group 101, a 2nd magnification lens group (zoom lens) 102, an iris 103, and a 3rd fixed lens group 104. The automatic focus is adjusted by moving a focus lens 105 so as to maximize the output signal level of a band pass filter 117. In this case, when the output signal level of the band pass filter 117 is decreased from a prescribed level over a prescribed time after focusing, it is judged that an object is moved and the focus lens 105 is moved again. The focus lens 105 is moved (wobbling) in the forward backward directions in his restarting and a change in the output signal level of the band pass filter 117 is observed to drive the lens in a direction at which the focal voltage is increased.



DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009860250 **Image available**

WPI Acc No: 1994-140107/ 199417

XRFX Acc No: N94-110358

**Image pick-up device with auto focus - has focus adjustment unit and
operation unit to eliminate erroneous driving direction of lens**

NoAbstract

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 6086142	A	19940325	JP 92255667	A	19920831	199417 B

Priority Applications (No Type Date): JP 92255667 A 19920831

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 6086142	A		9	H04N-005/232	

Abstract (Basic): JP 6086142 A

Dwg.1/10

Title Terms: IMAGE; PICK-UP; DEVICE; AUTO; FOCUS; FOCUS; ADJUST; UNIT;
OPERATE; UNIT; ELIMINATE; ERROR; DRIVE; DIRECTION; LENS; NOABSTRACT

Derwent Class: P81; W04

International Patent Class (Main): H04N-005/232

International Patent Class (Additional): G02B-007/28; G02B-007/36

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): W04-M01D2E; W04-M01D5D

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 9 頁)

(74)代理人 弁理士 國分 孝悦

—323—

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子を介して得られる撮像信号中より検出される焦点状態に応じた信号に基づいて焦点調節を行う焦点調節手段と、

上記焦点状態に応じた信号に基づいて、焦点状態の合焦点からの低下量と現在の焦点電圧の変化量とから自動焦点の再起動を決定する演算手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 撮像素子を介して得られる撮像信号中より検出される焦点状態に応じた信号に基づいて焦点調節を行う焦点調節手段と、

上記焦点状態に応じた信号に基づいて、焦点状態の合焦点からの低下量と現在の焦点電圧の変化量とから自動焦点の再起動を決定する演算手段と、

上記焦点状態に応じた信号に基づいて、現在の焦点電圧の変化量に関わりなく、焦点状態が合焦点から低下してから一定時間が経過した後、自動焦点の再起動を決定する演算手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項3】 撮像素子を介して得られる撮像信号中より検出される焦点状態に応じた信号に基づいて焦点調節を行う焦点調節手段と、

上記焦点調節の方向を決定するためにレンズの振動方向を一回ごとに反転させる演算手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は撮像装置に関し、特に、撮像素子を介して得られる映像信号の状態から光学系の撮像画面上への合焦状態を把握し、自動的に焦点調節を行う装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ビデオカメラ等を始めとする映像機器の進歩は、目覚ましく、オートフォーカス制御、オートアイリス制御、ズーム機能等が標準的に装備され、あらゆる部分において、操作性の改善や多機能化が図られている。

【0003】 ところで、従来のオートフォーカス装置を見ると、撮像素子等によって被写体像を光電変換して得られた映像信号中より画面の鮮鋭度を検出し、それが最大となるようにフォーカスレンズの位置を制御して、焦点調節を行うようにした方式が主流になりつつある。

【0004】 上記画面の鮮鋭度の評価としては、一般に、複数の異なった帯域制限のバンドパスフィルター（B. P. F.）により抽出された各々の映像信号の高周波成分のレベル（焦点電圧）等を用いている。これは、通常の被写体像を撮影した場合、焦点が合ってくるに従って高周波成分のレベル（焦点電圧）が大きくなることを利用したものであり、そのレベルが最大になる点を合焦位置としている。

【0005】 したがって、フォーカスレンズの制御は上

2

記焦点電圧が低い場合は、これが高くなる方向に可能な限り高速で駆動し、焦点電圧が高くなるにつれて減速し、精度よく焦点電圧の高い点で停止させるように、焦点電圧の高低と微分量の大小を用いて制御している。このような方式を、一般に、山登りオートフォーカス方式と称している。

【0006】 次に、合焦後に焦点電圧が一定時間にわたって所定の値より低下したら、被写体に変化したと判断して、フォーカスレンズを再び動かすようにしている。これを再起動と称している。再起動では、レンズを前後に振り（ウォブリング）そのときの焦点電圧の変化を見て、焦点電圧が大きくなるほうにレンズを駆動する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例の場合には再起動させると以下に述べるような問題があった。すなわち、合焦状態からカメラをパンニングすると、図3の示すように焦点電圧が変化し、パンニング中は焦点電圧が低くなり、停止中は高くなる。したがって、パンニング中はレンズの動き以外の要因で焦点電圧が変化しているので、パンニング中に再起動してウォブリングすると、レンズの駆動方向判定を誤ることがある。

【0008】 本発明は上述の問題点にかんがみ、レンズ駆動方向の判定を正確に行うことができるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、撮像信号中より検出される焦点状態に応じた信号に基づいて焦点調節を行う焦点調節手段と、上記焦点状態に応じた信号に基づいて、焦点状態の合焦点からの低下量と、現在の焦点電圧の変化量から自動焦点の再起動を決定する演算手段とを備えている。

【0010】 また、本発明の他の特徴とするところは、撮像素子を介して得られる撮像信号中より検出される焦点状態に応じた信号に基づいて焦点調節を行う焦点調節手段と、上記焦点状態に応じた信号に基づいて、焦点状態の合焦点からの低下量と現在の焦点電圧の変化量とから自動焦点の再起動を決定する演算手段と、上記焦点状態に応じた信号に基づいて、現在の焦点電圧の変化量に関わりなく、焦点状態が合焦点から低下してから一定時間が経過した後、自動焦点の再起動を決定する演算手段とを備えている。

【0011】 また、本発明のその他の特徴とするところは、撮像素子を介して得られる撮像信号中より検出される焦点状態に応じた信号に基づいて焦点調節を行う焦点調節手段と、上記焦点調節の方向を決定するレンズの振動方向を一回ごとに反転させる演算手段とを備えている。

【0012】

【作用】 焦点状態に応じた信号に基づいて、合焦点から

の低下量と現在の焦点電圧の変化量とから自動焦点調節の再起動を決定することにより、パンニング中に再起動してウォプリングすることをなくして、レンズの駆動方向の判定に誤りが生じるのを防止する。また、望ましくは、焦点電圧の変化量が小さくなくとも、一定時間が経過したら再起動を行うようにして、いつまでも再起動が行われない不都合を防止する。更に、望ましくは、ウェブリングの後でレンズの駆動方向が分からない場合には、先に行ったウェブリングと反対の向きでウェブリングを行うことにより、ウェブリングによる焦点電圧の変化が打ち消されてレンズの駆動方向を判定できなくなる不都合が生じないようにする。

【0013】

【実施例】次に、添付図面の図1～図4に従って本発明の撮像装置の第1実施例を説明する。図1において、101は固定の第1レンズ群、102は変倍を行う第2のレンズ群（ズームレンズ）、103は絞り、104は固定の第3のレンズ群、105は変倍に伴う焦点面の移動を補正する機能と、ピント合わせの機能とを兼ね備えた第4のレンズ群（フォーカスレンズ、あるいはコンベン

セータレンズ）である。
【0014】また、106は撮像素子の撮像面である。次いで、107、108、109はズームレンズ102、絞り103、フォーカスレンズ105をそれぞれ移動させるためのアクチュエータである。そして、110、111、112はドライバであり、システム全体を制御するシステムコントロール回路119から与えられる信号に基づいてアクチュエータ107、108、109を駆動するためのものである。

【0015】113、114、115はそれぞれ位置エンコーダであり、ズームレンズ102、絞り103、フォーカスレンズ105の機械的な位置を検出して電気信号に変換するためのものであり、113はズームエンコーダ、114はアイリスエンコーダ、115はフォーカスエンコーダである。また、116は撮像素子106の出力を所定のレベルに増幅する増幅器、117は撮像素子116の出力信号中より焦点検出に用いられる広域成分を抽出するバンドパスフィルタである。

【0016】118は、撮像素子116の出力信号レベルを用いて絞りの状態をコントロールする調整器、119は本システム全体を総合的に制御するとともに、ズームエンコーダ113、アイリスエンコーダ114、フォーカスエンコーダ115、バンドパスフィルタ117の出力信号に基づいて、アクチュエータ107、109をコントロールするシステムコントロール回路であり、マイクロコンピュータ（マイコン）によって構成されている。

【0017】図1のように構成されたカメラシステムにおいては、一般に、バンドパスフィルタ117の出力信号レベルが最大となるようにフォーカスレンズ105を

移動させることによって自動焦点調節（AF）を行っている。

【0018】次に、合焦後にバンドパスフィルタ117の出力信号レベルが一定時間にわたって所定の値より低下したら、被写体に変化したと判断してフォーカスレンズ105を再び動かすようにしており、これを再起動と称している。この再起動では、フォーカスレンズ105を前後に振り（ウォプリング）そのときのバンドパスフィルタ117の出力信号レベルの変化を見て、焦点電圧が大きくなるようにレンズを駆動する。

【0019】図3は、カメラを合焦状態からパンニングした時の、バンドパスフィルタ117の出力信号レベルを特性図である。すなわち、パンニング中は信号レベルが低く、停止中は高くなる。このため、パンニング中に再起動してウォプリングすると、レンズの動き以外の要因で信号レベルが変化しているので、レンズの駆動方向判定を誤ることがある。

【0020】本実施例においては、このような不都合を防止するために、次のようにしている。すなわち、図4に示すように、ステップP1でバンドパスフィルタ117の出力信号レベル（焦点電圧）が一定時間にわたって所定の値より低下したか否かを判定する。

【0021】そして、低下していない場合にはステップP1で待機し、一方、低下した場合にはステップP2に進んで再起動することを決定する。この際、本実施例においては、パンニング中に再起動することを避けるため、再起動を決定した後でステップP3に進み、バンドパスフィルタ117の出力信号レベル（焦点電圧）の変化量が所定の値よりも低下したか否かを判断する。

【0022】この場合、低下していないときは、バンドパスフィルタ117の出力信号レベル（焦点電圧）の変化量が小さくなるまで、再起動してウォプリングするのを待つ。そして、変化量が小さくなったらステップP4に進み、ここで再起動してウォプリングする。すなわち、焦点電圧の変化量が小さくなり安定した状態となつてからウォプリングを行うようにしている。

【0023】本実施例では、このようにしてウォプリングを行うようにしているので、パンニング中に再起動してウォプリングすることにより、レンズの動き以外の要因で信号レベルが変化してレンズの駆動方向の判定を誤ることが無くなる。

【0024】次に、図5および図6に従って本発明の撮像装置の第2実施例を説明する。上記第1実施例のように、焦点電圧の変化量が大きいときには再起動しないようにしていると、図5に示したように、パンニングの後に手振れがあると、いつまでも再起動が行われないことにより、画像がぼけたままになってしまう不都合がある。

【0025】本実施例では、このような不都合を防止するために、焦点電圧が振動してその変化量が小さくなら

5

なくとも一定時間が経過したら再起動して、ウォブリングを行うようにしたものである。

【0026】すなわち、図6のフローチャートに示したように、本実施例の撮像装置においては、まず、ステップP1でバンドパスフィルタ117の出力信号レベル（焦点電圧）が一定時間、所定の値より低下したか否かを判定し、低下したら、ステップP2に進んで再起動することを決定する。

【0027】次に、ステップP3に進み、パンニング中に再起動することを避けるため、バンドパスフィルタ117の出力信号レベル（焦点電圧）が小さくなるまで、再起動してウォブリングするのを待つ。そして、焦点電圧の変化量が所定の値よりも低下したときにステップP5に進み、再起動してウォブリングを行う。

【0028】また、ステップP3の判定の結果、パンニング後の手振れにより焦点電圧の変化量が所定の値よりも小さくならない場合にはステップP4に進み、再起動決定後に一定時間が経過したか否かの判断を行う。そして、一定時間が経過していない場合にはステップP3に戻る。また、経過した場合には、ステップP5に進んで再起動してウォブリングを行う。

【0029】本実施例の場合には、上述したようにして再起動してウォブリングを行うので、パンニングの終了後に手振れ等によって焦点電圧が振動してその変化量が小さくならなくとも、一定時間が経過したら再起動する。このため、いつまでも再起動しないことにより、画像がぼけたままになっているという不都合を確実に防止することができる。

【0030】次に、図7～図10を参照して本発明の撮像装置の第3実施例を説明する。上述した山登りオートフォーカス方式において、始めにレンズの駆動方向を決定するときは、図7に示すようにレンズを前後に振り、そのときの焦点電圧の変化を見て、焦点電圧が大きくなる方向にレンズを駆動するようにしている。

【0031】すなわち、図7において、(a)はウォブリングの始めであり、(b)でレンズを至近側へ移動し、焦点電圧を取り込む。そして、(c)でレンズを無限側へ移動して焦点電圧を取り込み、(d)でレンズを元の位置に戻す。そして、(b)および(c)で取り込んだそれぞれの焦点電圧の大きさに基づいて山登り方向を決定している。

【0032】しかしながら、このようにして山登り方向を決定していると、次のような不都合が生じることがあった。すなわち、図7の(b)から(c)へのレンズの移動中に、レンズの移動による焦点距離の変化と同じだけ、被写体が図8において矢印で示すようにカメラから遠ざかると、図7の(b)と(c)とで被写体のぼけ方が変わらないので、焦点電圧の差が出ずに方向を判別できない不都合が生じる。

【0033】この第3実施例の場合には、このような不都合

6

合を解決するためになされたもので、被写体がウォブリングによる焦点電圧の変化を打ち消すように動いても、方向を確実に判別できるようにしている。

【0034】以下、図10のフローチャートに従って第3実施例の撮像装置の動作を説明する。まず、ステップP1でレンズを無限側へ移動し、ステップP2で焦点電圧を取り込む。次に、ステップP3でレンズを至近側へ移動し、ステップP4で焦点電圧を取り込む。次いで、ステップP5でレンズを初期位置へ移動するとともに、ステップP2およびステップP4で取り込んだ焦点電圧を比較して方向を判断する。上述したレンズの移動状態を図9に示す。

【0035】次に、ステップP6において、方向が決定されているか否かを判定し、決定されている場合にはステップP7に進んでレンズを駆動する。また、方向が決定されていない場合にはステップP8に進み、先に行ったウォブリングと反対のウォブリングをもう一度行う。すなわち、ステップP8でレンズを至近側へ移動するウォブリングを行う。そして、ステップP9で焦点電圧を取り込む。

【0036】次いで、ステップP10でレンズを無限側へ移動するとともに、ステップP11で焦点電圧を取り込む。また、ステップP12でレンズを初期位置に戻すと同時に、方向を判定する。そして、ステップP13で方向が決定しているか否かを判定し、方向が決定していればステップP7に進んでレンズを駆動する。また、ステップP13の判定の結果、方向が決定していない場合にはそのままの位置で待つ。

【0037】上述したように、この第3実施例においては、まず始めに至近から無限の方向にウォブリングを行う。次に、これとは反対に、無限から至近の側にウォブリングを行うようにしているため、ウォブリングによる焦点電圧の変化が被写体の移動によって打ち消される不都合を無くすることができる。したがって、レンズの駆動方向を確実に判定することができる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、再起動を決定した後、焦点電圧の変化量が小さくなるまで、ウォブリングするのを待つことにより、レンズの駆動方向判定を誤ることが無くなり、パンニング後の被写体に対しても快速な合焦を得ることが可能となった。

【0039】請求項2の発明によれば、パンニングが終了しても手振れ等によって焦点電圧が振動することによりその変化量が小さくならなくとも、一定時間が経過したら再起動するようにしたので、いつまでも再起動しないことにより、画像がぼけたままになっているという不都合を確実に防止することができる。

【0040】請求項3の発明によれば、ウォブリングの後で方向が判定できなければ、もう一度先におこなった

7

ウォプリングと反対の方向にウォプリングを行うことにより、ウォプリングによる焦点電圧の変化が打ち消されてレンズ駆動方向を判定できなくなる不都合を無くすることができる。したがって、画像がぼけていて自動焦点調節を行わなければならないのに、方向が決まらずにぼけたままであることを確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すビデオカメラの構成図である。

【図2】焦点電圧とレンズ位置との関係を表す図である。

【図3】パンニング時の焦点電圧の変化を表す図である。

【図4】第1実施例の撮像装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】手振れにより焦点電圧が変化すること説明するための図である。

【図6】第2実施例の撮像装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】ウォプリングを行う手順を説明するための図である。

【図8】ウォプリングによる焦点電圧の変化を打ち消すように被写体が移動する様子を示す図である。

【図9】図7に示した方向とは異なる方向からウォプリ

8

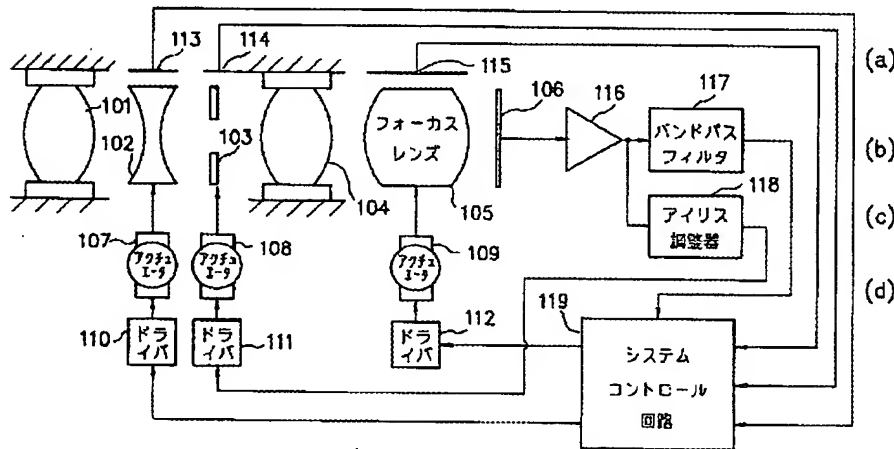
ングを行う手順を説明するための図である。

【図10】第3実施例の撮像装置の動作を説明するためのフローチャートである。

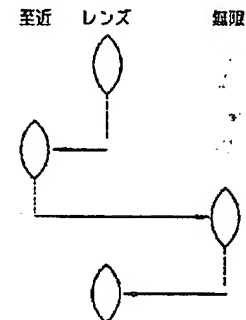
【符号の説明】

- 101 固定の第1のレンズ群
- 102 ズームレンズ
- 103 絞り
- 104 固定の第3のレンズ群
- 105 フォーカスレンズ
- 106 撮像素子の撮像面
- 107 ズームレンズのアクチュエータ
- 108 絞りのアクチュエータ
- 109 フォーカスレンズのアクチュエータ
- 110 ドライバ
- 111 ドライバ
- 112 ドライバ
- 113 ズームエンコーダ
- 114 アイリスエンコーダ
- 115 フォーカスエンコーダ
- 116 増幅器
- 117 バンドパスフィルタ
- 118 アイリス調整器
- 119 システムコントロール回路

【図1】



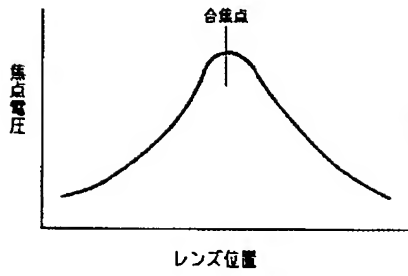
【図7】



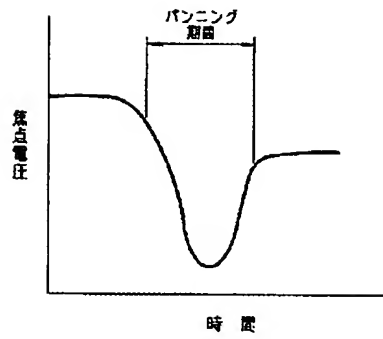
【図8】



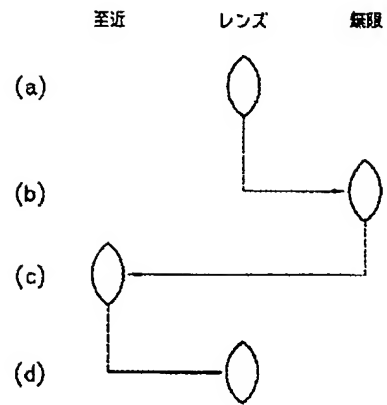
【図2】



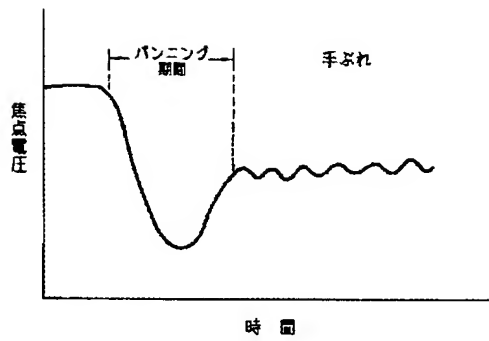
【図3】



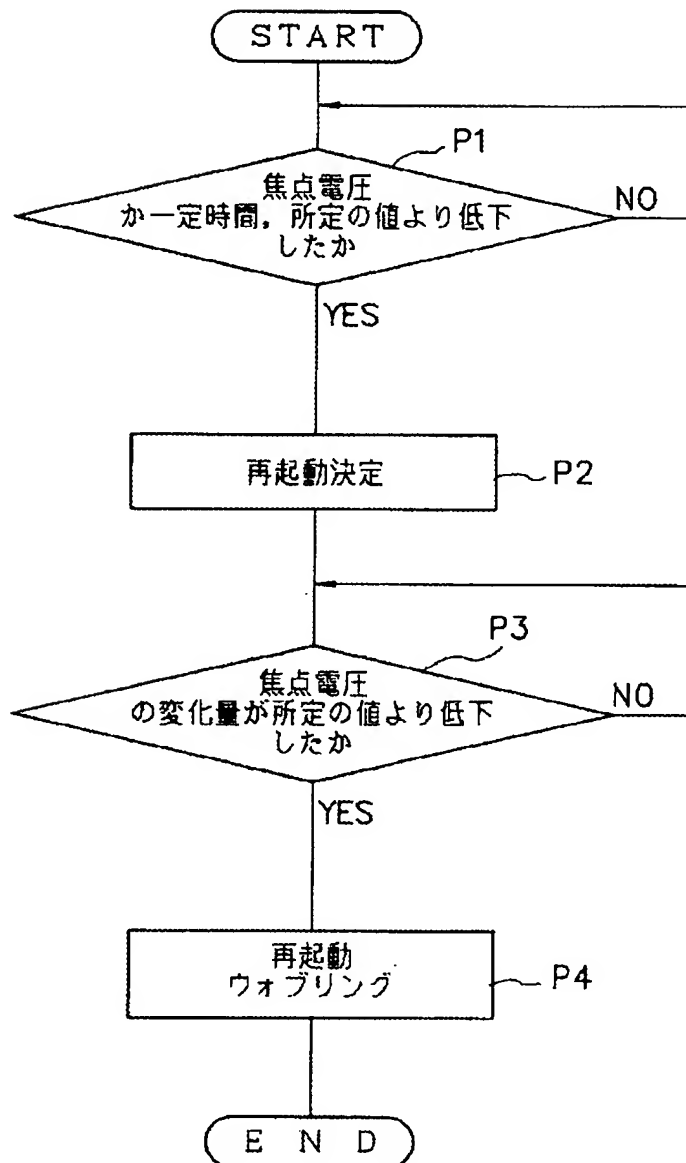
【図9】



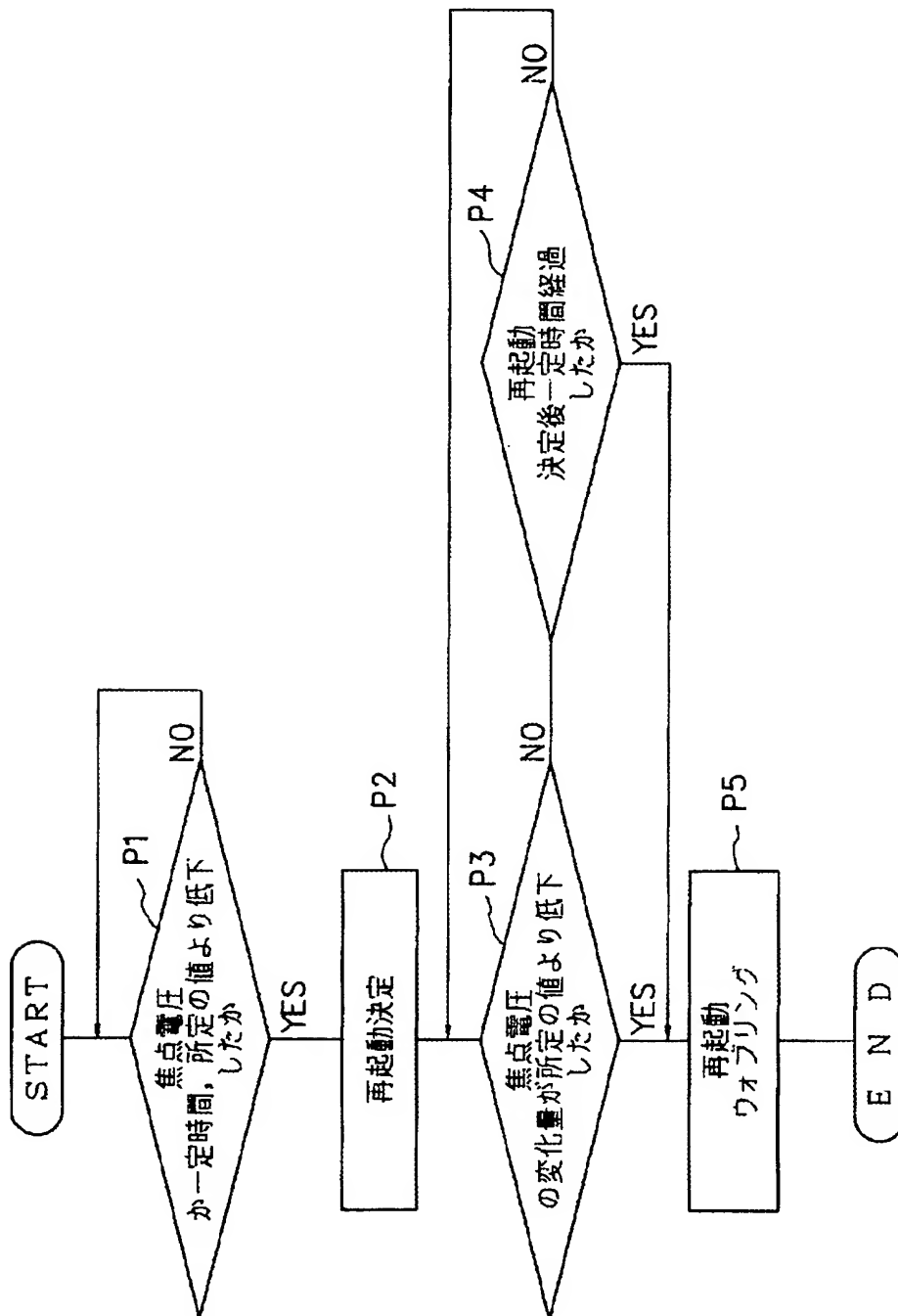
【図5】



【図4】



【図6】



【図10】

